

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Sejarah Mangga**

Mangga yang berkembang di Indonesia berasal dari India. Orang India mempunyai kepercayaan bahwa mangga adalah penjelmaan dewa Prajapati. Orang asing yang pertama melihat tanaman mangga adalah Alexander Agung pada tahun 327 SM. Sedangkan penulis pertama mengenai mangga adalah Huien T'sang pada tahun 632-445 SM. Kumphius (1741) ahli botani menyimpulkan bahwa tanaman mangga baru beberapa abad ditanam di kepulauan Asia.

Dari India mangga menyebar kesemenanjung malayasia dan sekitarnya. Penyebaran itu dibawa oleh pedagang India dan penyebar agama budha dan hindu, sekitar abad ke 4-5 SM. Mangga mulai ditanam pertama kali di kepulauan Maluku pada tahun 1665. Sedangkan mangga okulasi baru diimpor dari India pada tahun 1911.

Mangga harum manis adalah jenis lain dari buah mangga. Sebenarnya banyak jenis buah mangga, dikategorikan berdasarkan bentuk dan harumnya, konon Mangga harum manis berasal dari daerah Probolinggo, Jawa Timur. Mangga harum manis memiliki tidak jauh beda dengan mangga mana lagi, yaitu buahnya berbentuk jorong ,berparoh sedikit dan ujungnya meruncing. Pangkal buahnya merah keunguan sedangkan yang lainnya berwarna hijau.

#### **2.2. Klasifikasi**

Klafikasi botani tanaman mangga:

|            |                            |
|------------|----------------------------|
| Kingdom    | : Plantae                  |
| Divisi     | : Spermatophyta            |
| Sub divisi | : Angiospermae             |
| Kelas      | : Dicotyledonae            |
| Class      | : Magnoliopsida            |
| Ordo       | : Sapindales               |
| Famili     | : Anacardiaceae            |
| Genus      | : <i>Mangifera</i>         |
| Spesies    | : <i>Mangifera laurina</i> |

Jenis yang banyak ditanam di Indonesia *Mangifera indica* L. yaitu mangga arumanis, golek, gedong, manalagi dan cengkir dan *Mangifera foetida* yaitu kemang dan kweni.

### 2.3. Syarat Tumbuh

Di daerah tropis mangga dapat tumbuh sampai daerah pegunungan setinggi 1300 m dpl. Namun pertumbuhan dan produksinya jelek yang paling cocok yaitu didataran rendah sampai pada ketinggian 500 m dpl.

Pertumbuhan mangga dipengaruhi oleh ketinggian tanah dari permukaan laut. Setiap naik 130 m waktu pembungaan mangga tertunda 4 hari. Sedangkan temperatur pertumbuhan yang optimum untuk mangga adalah berkisar 24°-27° C. Tapi masih bisa bertahan pada temperatur 4°-10° C. Tapi pertumbuhan dan produksi akan terganggu, sedangkan pada temperatur 42°-44° C. Masih bisa bertahan tapi pertumbuhan dan produksi terganggu.

Curah hujan minimal 1000 mm pertahun dan musim kering 4-6 bulan pertahun, setiap bulan rata-rata hujan tidak sampai 60 mm pertahun. Angin mempengaruhi produktivitas mangga, adanya angin kencang akan mempercepat penguapan air dari tanah, air yang diperlukan banyak berkurang sehingga pertumbuhan mangga tidak bisa optimal. Dampak lain buah mangga banyak yang rontok, untuk menghindari pengaruh negatif dari angin kencang, ditepi perkebunan mangga ditanami tanaman pematah angin.

### 2.4. Morfologi

Tanaman mangga tumbuh berupa pohon, berbatang tegak, bercabang dan banyak ranting bertajuk rindang dan hijau sepanjang tahun tinggi pohon mangga bisa mencapai 10-14 meter umur pohon bisa mencapai 100 tahun.

Morfologi pohon mangga terdiri atas akar, batang, daun, bunga, bunga menghasilkan pelok yang secara generatif dapat tumbuh menjadi tanaman baru. Bisa juga secara vegetatif, yaitu dengan cara air layerage (cangkok), okulasi (tempel), sambung maupun stek atau kultur jaringan.

#### 2.4.1. Akar

Akar mangga berbentuk tunggang yang sangat panjang, bisa mencapai 6 meter atau lebih. Pemanjangan akar akan berhenti kalau ujung akar telah mencapai permukaan air tanah. Sesudah fase perpanjangan akar tunggang berhenti lalu terbentuk akar cabang di bawah permukaan tanah jumlah akar cabang makin kebawah makin sedikit. Paling banyak akar cabang terdapat pada kedalaman 30-60 cm. Dibawah permukaan tanah.

#### **2.4.2. Batang**

Mangga tumbuh berupa pohon dengan batang tegak batang itu berdaun berdaun bercabang dan beranting banyak, cabang dan ranting berdaun lebat membuat tajuk berbentuk kubah, oval atau memanjang.

Kulit batang pohon mangga tebal dan kasar pada kulit batang itu terdapat banyak celah-celah kecil dan sisik bekas tangkai daun warna kulit batang yang sudah tua cokelat ke abu-abuan. Kelabu tua sampai hampir tua.

Pohon mangga yang berasal dari biji pada umumnya berbatang tegak kuat dan tinggi, sedangkan pohon mangga dari hasil vegetatif, berbatang pendek dan bercabang membentang.

#### **2.4.3. Berdaun Tunggal**

Mangga berdaun tunggal tanpa anak daun penumpu, letaknya bergantian mengelilingi ranting. Panjang tangkai daun antara 11,25-12,50 cm. Bagian pangkal tangkai membesar sisi sebelah atas ada alurnya. Panjang daunnya 8-40 cm, lebar 2-12,5 cm. Jumlah tulang daun 18-30 buah. Aturan letak daun pada batang biasanya  $3/8$ . Tetapi makin mendekati ujung letaknya sangat berdekatan, sehingga tampak dalam lingkaran.

Bentuk daun mangga ada yang seperti mata tombak, lonjong, dengan ujung seperti mata tombak, segi empat, tetapi berujung runcing seperti mata tombak, atau segi empat dengan ujung membulat, tepi daun halus, kadang-kadang sedikit bergelombang atau melipat atau menggulung.

Stomata terdapat pada permukaan daun, tetapi paling banyak pada permukaan daun bawah, permukaan daun bagian atas hijau mengkilat, bagian

bawah hijau muda. Daun yang masih muda berwarna kemerahan. Umur daun bisa mencapai satu tahun.

#### **2.4.4. Bunga**

Bunga mangga terangkai dalam tandan sebagai bunga majemuk (*inflorescentia racemosa*). Dalam keadaan normal bunga tumbuh dari tunas ujung rangkaian bunganya, berbentuk kerucut dan melebar di bagian bawah panjangnya 10-60 cm.

Bunga majemuk terdiri dari sumbu utama yang mempunyai banyak cabang pertama, setiap cabang pertama memiliki banyak cabang kedua, setiap cabang kedua memiliki cabang ketiga. Dan baru pada cabang ketiga mempunyai suatu kelompok tiga bunga, setiap kelompok tiga bunga terdiri dari tiga kuntum bunga. Kuntum bunga itu bertangkai pendek berdaun kecil berbau harum.

Jumlah bunga setiap tandan bunga berkisar antara 1000-6000 kuntum. Ukuran bunga kecil-kecil berdiameter 6-8 mm. Setiap rangkaian terdapat bunga jantan dan bunga hermaphrodit, hermaphrodit adalah bunga berkelamin dua, jantan dan betina.

Jumlah bunga jantan terdapat lebih banyak dibandingkan bunga hermaphrodit, bunga hermaphrodit sangat menentukan terbentuknya buah, persentasenya dalam satu tandan berkisar dari 1,25-77,9%. Kelopak bunganya terdiri dari mahkota bunga berjumlah 5 daun bunga, kadang-kadang ada yang 4-8. Panjang daun mahkota bunga 2 kali panjang kelopak bunga. Warna bunga mangga kuning pucat, sedang bagian tengah (perut) terdapat garis timbul. Sebanyak 3-5 dengan warna kuning sedikit tua. Warna tepi daun mahkota putih, tetapi ketika akan layu berwarna kemerahan.

Benang sari bunga mangga ada 5, tapi yang subur hanya 1 atau kadang dua buah, yang lain steril. Benang sari yang subur biasanya hampir sama panjang dengan putik, panjangnya sekitar 2 mm, benang sari yang steril lebih pendek.

Warna kepala putik kemerahan-merahan, warna itu akan berubah menjadi ungu pada waktu kepala sari membuka untuk memberi kesempatan tepung sari dewasa menyerbuki kepala putik. Bentuk tepung sari memanjang, panjangnya 20-35 mikron.

#### 2.4.5. Buah Mangga Harum Manis

Buah mangga termasuk kelompok buah berdaging. Panjang buah berkisar antara 15 cm dengan berat 450 gr per buah. Dalam satu pohon mangga harum manis dapat menghasilkan 54 kg/ pokok.

Ujung buah ada yang berbentuk runcing biasanya disebut paruh, diatas paruh ada bagian yang membengkok disebut sinus. Yang dilanjutkan kebagian perut, bagian belakang perut disebut punggung.

Kulit mangga (eksokrap) tidak begitu tebal, berbintik-bintik kelenjat berwarna keputihan dan ditutupi lapisan lilin. Pada permukaan terdapat titik kelenjar daging buah mangga (mesokrap) tebal,berwarna kuning, lunak, tidak berserat dan tidak mengandung

Daging buah mangga tebal berwarna kuning, lunak, tidak berserat,dan tidak mengandung banyak air. Buah ini meliki rasa segar dan manis namun ada sedikit sensasi asam.

Mangga harum manis memiliki biji buah yang kecil,lonjong pipih, dan memiliki panjang antara 13-14 cm. (<https://satujam.com/mannga-harum-manis/>). Beberapa jenis buah yang banyak mengandung karbohidrat adalah buah dengan kandungan gula yang cukup tinggi dan beberapa jenis buah olahan. Berikut 7 jenis buah yang mengandung karbohidrat, di antaranya:

1. Buah mangga
2. Buah pisang
3. Buah apel
4. Buah kering
5. Nanas
6. Stroberi.
7. Anggur.

Buah yang mengandung karbohidrat disebabkan karena adanya kandungan gula alami yang ada pada buah tersebut. Meskipun gula alami yang ada pada buah adalah gula yang sehat dan baik dikonsumsi, nyatanya gula tersebut tetaplah merupakan salah satu bentuk lain dari karbohidrat.

Buah yang mengandung gula pada dasarnya adalah sesuatu yang baik karena terkandung secara alami. Nilai kandungan gizi buah mangga dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 1.1. Nilai Kandungan gizi Mangga per 100 g**

| No  | Kandungan Gizi       | Komposisi/ 100 g |
|-----|----------------------|------------------|
| 1.  | Energi               | 272 kJ (65 kcal) |
| 2.  | Karbohidrat          | 17,00 g          |
| 3.  | Gula                 | 14,8 g           |
| 4.  | Lemak                | 0,27 g           |
| 5.  | Protein              | 0,51 g           |
| 6.  | Vitamin A (equiv)    | 38 mg (4%)       |
| 7.  | Vit. B1 (Thiamine)   | 0,058 mg (4%)    |
| 8.  | Vit. B2 (Riboflavin) | 0,057 mg (4%)    |
| 9.  | Vit. B3 (Niacin)     | 0,584 mg (4%)    |
| 10. | Beta-karoten         | 445 mg (4%)      |
| 11. | Asam pantotenat (B5) | 0,160 mg (3%)    |
| 12. | Vitamin B6           | 0,134 mg (10%)   |
| 13. | Folat (Vit. B9)      | 14 mg (4%)       |
| 14. | Vitamin C            | 27,7 mg (46%)    |
| 15. | Kalsium              | 10 mg (1%)       |
| 16. | Besi                 | 0,13 mg (1%)     |
| 17. | Magnesium            | 9 mg (2%)        |
| 18. | Fosfor               | 11 mg (2%)       |
| 19. | Kalium               | 156 mg (3%)      |
| 20. | Seng                 | 0,04 mg (0%)     |

## 2.5. Karbohidrat

Karbohidrat yaitu senyawa organik terdiri dari unsur karbon, hidrogen, dan oksigen. Terdiri atas unsur C, H, O dengan perbandingan 1 atom C, 2 atom H, 1 atom O. Karbohidrat banyak terdapat pada tumbuhan dan binatang yang berperan struktural & metabolik. sedangkan pada tumbuhan untuk sintesis  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$  yang akan menghasilkan amilum/selulosa, melalui proses fotosintesis, sedangkan Binatang tidak dapat menghasilkan karbohidrat sehingga tergantung tumbuhan. karbohidrat merupakan sumber energi dan cadangan energi, yang melalui proses metabolisme.

### 2.5.1. Fungsi Karbohidrat

Karbohidrat adalah salah satu senyawa yang paling penting artinya didalam biosfer kita ini. Karbohidrat terdapat dalam jumlah yang banyak, baik pada tumbuhan maupun pada hewan. Pada sebagian besar tumbuhan, karbohidrat

merupakan komponen penyusun yang terbesar sesudah air. Dalam hal itu karbohidrat dapat digolongkan adalah sebagai berikut yaitu:

### 1. Monosakarida

Monosakarida Karbohidrat yang paling sederhana dan tidak dapat dihidrolisis lebih lanjut Disakarida. Monosakarida, terdiri atas 3-6 atom C dan zat ini tidak dapat lagi dihidrolisis oleh larutan asam dalam air menjadi karbohidrat yang lebih sederhana. berikut macam-macam monosakarida : dengan ciri utamanya memiliki jumlah atom C berbeda-beda : triosa (C3), tetrosa (C4), pentosa (C5), heksosa (C6), heptosa (C7).

Triosa : Gliserosa, Gliseraldehid, Dihidroksi aseton

Tetrosa : threosa, Eritrosa, xylulosa

Pentosa : Lyxosa, Xilosa, Arabinosa, Ribosa, Ribulosa

Hexosa : Galaktosa, Glukosa, Mannosa, fruktosa

Heptosa : Sedoheptulosa.

### 2. Disakarida

Disakarida yaitu karbohidrat yang mengandung 2 satuan monosakarida. Senyawanya terbentuk dari 2 molekul monosakarida yg sejenis atau tidak. Disakarida dapat dihidrolisis oleh larutan asam dalam air sehingga terurai menjadi 2 molekul monosakarida. hidrolisis : terdiri dari 2 monosakarida.

Sukrosa : glukosa + fruktosa (C 1-2)

Maltose : 2 glukosa (C 1-4)

Trehalosa : 2 glukosa (C1-1)

Laktosa : glukosa + galaktosa (C1-4)

### 3. Oligosakarida

Oligosakarida yaitu senyawa yang terdiri dari gabungan molekul2 monosakarida yang banyak gabungan dari 3 – 6 monosakarida, misalnya maltotriosa

### 4. Polisakarida

Polisakarida yaitu senyawa yang terdiri dari gabungan molekul- molekul monosakarida yang banyak jumlahnya, senyawa ini bisa dihidrolisis menjadi

banyak molekul monosakarida. Polisakarida merupakan jenis karbohidrat yang terdiri dari lebih 6 monosakarida dengan rantai lurus/cabang.

## 2.6. Tape

Tape merupakan hasil dari proses fermentasi bahan makanan dengan bantuan suatu mikroorganisme yang disebut ragi atau khamir. Pada umumnya, tape hasil fermentasi mengandung senyawa etanol. Namun, kadar etanol yang dihasilkan dipengaruhi oleh jenis bahan makanan dan ragi yang digunakan.

### 2.6.1. Ragi

Ragi merupakan khamir (*Saccharomyces cerevisiae*) yang berfungsi untuk mengubah karbohidrat (pati) menjadi gula dan alkohol. Menurut Buckle *et. al.* (1985) proses fermentasi merupakan hasil kegiatan beberapa jenis mikroorganisme yang memfermentasi bahan pangan untuk menghasilkan perubahan yang diinginkan dapat dibedakan dari mikroorganisme yang menyebabkan kerusakan dan penyakit yang ditularkan melalui makanan.

Proses tersebut juga menyebabkan tekstur tape menjadi lunak dan lembut. Khamir adalah salah satu jenis mikroba yang sebenarnya banyak berperan dalam dunia pangan, tetapi kurang dikenal luas oleh masyarakat. Khamir memiliki peranan yang penting dalam proses pembuatan tape, yaitu mengubah pati pada singkong atau berasketan menjadi gula, serta mengubah sebagian gula menjadi alkohol dan komponen flavor (Johan W. von Mollendorff, 2008:14).

Organisme yang disebut khamir adalah termasuk subdivisi thallopyta dan digolongkan dalam tiga famili yaitu *Sacharomyces cereviceae*, *Sporabolomy cereviceae*, *Cryptocceae*. Ciri khas organisme ini adalah reproduksinya yang vegetatif disebut Budding atau penyembulan (Muldjiono dkk,1978).

Sifat-sifat umum : (Muldjiono dkk,1978)

- Bersel satu bentuk coccus atau rod.
- Khamir mesofilik yaitu yang tahan terhadap suhu 30-350C.
- Anaerobik.
- Tidak berspolurasi.
- Tidak berflagella.
- Tahan terhadap asam pada pH 4-5



### 2.6.2. Pengertian Fermentasi

Fermentasi adalah proses produksi energi dalam sel dalam keadaan anaerobik (tanpa oksigen). Secara umum, fermentasi adalah salah satu bentuk respirasi anaerobik, akan tetapi, terdapat definisi yang lebih jelas yang mendefinisikan fermentasi sebagai respirasi dalam lingkungan anaerobik dengan tanpa akseptor elektron eksternal.

Fermentasi dalam pemrosesan bahan pangan adalah perubahan karbohidrat menjadi alkohol dan karbondioksida atau asam amino organik menggunakan ragi, bakteri, fungi atau kombinasi dari ketiganya di bawah kondisi anaerobik. Perilaku mikroorganisme terhadap makanan dapat menghasilkan dampak positif maupun negatif, dan fermentasi makanan biasanya mengacu pada dampak positifnya. Sains yang mempelajari fermentasi disebut dengan zimologi.

#### A. Macam-macam fermentasi

##### 1. Fermentasi alkohol

Fermentasi alkohol merupakan suatu reaksi perubahan glukosa menjadi etanol (etil alkohol) dan karbondioksida. Organisme yang berperan yaitu *Saccharomyces cerevisiae* (ragi) untuk pembuatan tape, roti atau minuman keras.

Reaksi Kimia:



##### 2. Fermentasi asam laktat

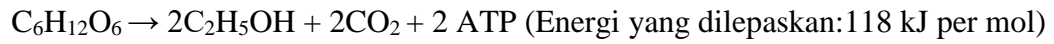
Fermentasi asam laktat adalah respirasi yang terjadi pada sel hewan atau manusia, ketika kebutuhan oksigen tidak tercukupi akibat bekerja terlalu berat di dalam sel otot asam laktat dapat menyebabkan gejala kram dan kelelahan. Laktat yang terakumulasi sebagai produk limbah dapat menyebabkan otot letih dan nyeri, namun secara perlahan diangkut oleh darah ke hati untuk diubah kembali menjadi piruvat.

##### 3. Fermentasi asam cuka

Merupakan suatu contoh fermentasi yang berlangsung dalam keadaan aerob. fermentasi ini dilakukan oleh bakteri asam cuka (*acetobacter aceti*) dengan substrat etanol. Energi yang dihasilkan 5 kali lebih besar dari energi yang dihasilkan oleh fermentasi alkohol secara anaerob.

Proses fermentasi merupakan hidrolisis pati menjadi glukosa dan sebagian glukosa diubah menjadi alkohol. Ciri khas dari tape yaitu memiliki rasa yang

manis manis, berbau asam dan mengandung alkohol yang disebabkan dalam pembuatannya dilakukan melalui proses fermentasi (Kuswanto dan Sudarmadji, 1989). Persamaan reaksi kimia :



Dijabarkan sebagai :

Gula (glukosa, fruktosa, atau sukrosa)  $\rightarrow$  Alkohol (etanol) + Karbon dioksida + Energi (ATP).

Dalam fermentasi dibutuhkan starter atau ragi sebagai pemecah karbohidrat pada buah mangga.

